Statistische Untersuchungen zur Systematik und postembryonalen Entwicklung der Scolopendra-canidens-Gruppe (Chilopoda : Scolopendromorpha : Scolopendridae)

Von MARCUS WÜRMLI

Mit 27 Abbildungen

(Vorgelegt in der Sitzung der mathem.-naturw. Klasse am 6. November 1980 durch das w. M. WILHELM KÜHNELT)

Inhaltsverzeichnis

Liste der Abkürzungen

Sc.	= Scolopendra
clav	= clavipes
dalm	= dalmatica
d. pant	= dalmatica ssp. pantocratoris
can	= canidens
oran	= oraniensis
cret	= cretica
P	= Präfemur
F	= Femur
Ti	= Tibia
Ta I, II	= Tarsus I, II
Adol	= Adolescens
Mat	= Maturus
Postmat	= Postmaturus

1. Einleitung, Problemstellung

Die Abgrenzung und Bestimmung der drei mediterranen Arten *Scolopendra clavipes, dalmatica* und *canidens* und besonders ihrer verschiedenen Rassen ist heute noch ein unsicheres Unterfangen. Auch ATTEMS (1930) hatte es in seiner Monographie der Scolopendromorpha versäumt, hier Ordnung zu schaffen. Er schreibt (p. 36) von *Sc. canidens*, daß sie sich in vier Unterarten gliedert, die aber weder morphologisch noch geographisch sehr scharf geschieden seien. Es war also ein erstes Ziel der Arbeit, diese Gruppe zu revidieren. Damit stellte sich mir die Aufgabe, die systematischen Kriterien aufzuspüren und ihre Verhalten im Verlauf der postembryonalen Entwicklung zu verfolgen. Es war dabei stets meine Hoffnung, daß die Ergebnisse dieser umfangreichen Untersuchungen verallgemeinert werden können und daß uns die untersuchte Gruppe als Modellfall dienen kann. Wir sind ja erst kürzlich (cf. LEWIS, 1966, 1968, 1969, 1973; WÜRMLI, 1975) auf die große und schwierige Variabilität der Scolopendromorpha aufmerksam geworden.

ATTEMS hat 1926 die drei genannten Arten *Sc. clavipes, dalmatica* und *canidens* unter dem Namen *Rhadinoscytalis* zusammengefaßt, diese Gattung aber 1930 zu Recht wieder fallengelassen. Ihre Arten sind dennoch nahe verwandt und unterscheiden sich von den übrigen *Scolopendra*-Arten duch folgende positive und negative Merkmale:

- Fühler mit 17–23 Gliedern
- 4 + 4 Kieferfußzähne
- 1. Tergit ohne Ringfurche
- 1. Beinpaar mit 2 Tarsalspornen
- Coxopleurenfortsatz lang, schlank, parallel, nicht allmählich kegelartig verschmälert (Abb. 1)

Zu Beginn der Arbeit standen die folgenden Taxa ernsthaft zur Diskussion:

Sc. clavipes ssp. *clavipes* C. L. KOCH, 1847
ssp. *kosswigi* VERHOEFF, 1941
Sc. dalmatica ssp. *dalmatica* C. L. KOCH, 1847
ssp. *pantocratoris* ATTEMS, 1902
Sc. canidens ssp. *canidens* NEWPORT, 1844
ssp. *oraniensis* LUCAS, 1846
ssp. *lopadusae* PIROTTA, 1878
ssp. *puncticornis* BROLEMANN, 1930
ssp. *cretica* ATTEMS, 1902
ssp. *cyrenaica* VERHOEFF, 1908
ssp. *hannoensis* TURK, 1951

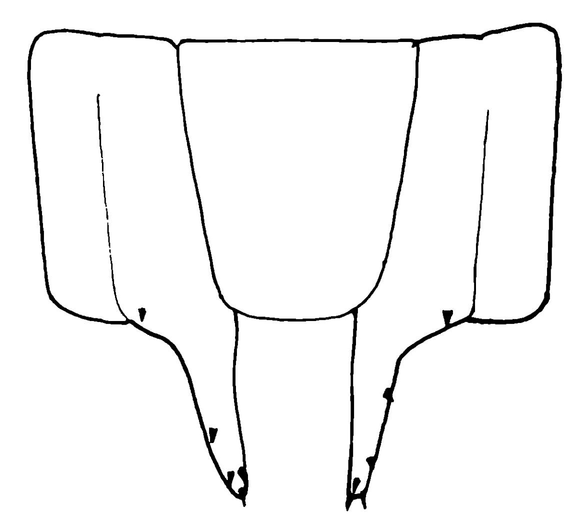


Abb. 1: 21. Sternit und Coxopleuren von *Sc. cretica.*

Nur sechs Taxa haben am Ende die Prüfung überstanden, nämlich:

	Abkürzung
Sc. clavipes	clav
Sc. dalmatica	dalm
Sc. dalmatica pantocratoris	d. pant
Sc. canidens	can
Sc. oraniensis	oran
Sc. cretica	cret

Bei der Abgrenzung der Taxa spielen Sexualdimorphismen eine große Rolle. Leider hat ATTEMS (1930) das Geschlecht oft falsch angegeben (cf. 3.17.). Ich will bereits hier nicht verheimlichen, daß man die Artberechtigung von *Sc. oraniensis* und *cretica* noch mit ökologischen und biologischen Untersuchungen untermauern sollte.

2. Material, Methoden

Anstatt mich vager, sprachlicher Begriffe zu bedienen, habe ich versucht, die Merkmalsausprägungen durchwegs in numerischer Form zu erfassen. Die Chilopoden sind dafür gut geeignet, denn sie besitzen keine derart komplizierten morphologischen Strukturen, die als Ganzes nur das menschliche Auge zu erfassen und zu beurteilen imstande ist. Ich habe

von jedem Individuum ungefähr 50 Daten gesammelt. Sie betreffen 21 Merkmale, alles potentielle systematische Kriterien, die im Fragebogen folgendermaßen angeordnet waren:

1. Bisherige Bestimmung, Fundort.
2. Gesamtlänge (dorsal gemessen), größte Breite des Kopfes.
3. Geschlecht.
4. Färbung.
5. Anzahl der Fühlerglieder, links/rechts.
6. Anzahl der unbehaarten, basalen Fühlerglieder, Oberseite/Unterseite. Die Bestimmung dieses Merkmals stößt wegen des Alters der Tiere und ihrer Verschmutzung oft auf Schwierigkeiten.
7. Längsfurchen auf dem 1. Tergit. Ihre Länge habe ich mit dem Bruch $^1/_n$ der gesamten Tergitlänge angegeben.
8. Paramedianfurche der Tergite. Drei Zahlen beschreiben dieses Merkmal: Die erste gibt an, auf welchem Tergit unvollständige, die zweite, wo vollständige Paramedianfurchen beginnen. Die dritte Zahl sagt, bis zu welchem Tergit sie reichen.
9. Medianfurche des 21. Tergites. Erfassung analog wie bei Merkmal 7.
10. Berandung der Tergite. Erfassung analog wie bei Merkmal 8.
11. Vorhandensein und Länge der „vorderen, kurzen Schrägfurche“ auf den Tergiten (cf. Abb. 10).
12. Anzahl und Ausbildung der medialen Höckerchen am Innenzahn des Kieferfußpräfemurs (cf. Abb. 11).
13. Form der Kieferfußzähne. Vier Symbole beschreiben, wie die vier Zähne ausgebildet und voneinander abgegrenzt sind.
14. Anzahl der Tarsalsporne auf dem 1. Beinpaar, links/rechts.
15. Anzahl der Tarsalsporne auf dem 19., 20. und 21. Beinpaar, links/rechts.
16. Maße der Endbeine. An Präfemur (P), Femur (F), Tibia (Ti) und Tarsus I (Ta I) habe ich die folgenden Maße genommen: B_b = geringste Breite in der basalen Hälfte, B_d = größte Breite in der distalen Hälfte, L = Länge des Gliedes, dorsal.
17. Behaarung der Endbeinglieder.
18. Dornen auf der Unterseite des Endbeinpräfemurs.
19. Dornen auf der Oberseite des Endbeinpräfemurs.
20. Vorhandensein und Länge der grubenartigen Furche am Ende des Präfemurs und Femurs (dorsal) der Endbeine.
21. Anzahl der Dornen auf den Coxopleuren.

Die Nummern der eben genannten Merkmale werden im Text als Abkürzungen Verwendung finden. Neben diesen durchwegs gemessenen Merkmalen habe ich bei gewissen Taxa noch andere Merkmale untersucht. Andere, anfänglich geplante Messungen, wie etwa die Länge

des Coxopleurenfortsatzes, erwiesen sich bald als undurchführbar, da sich der morphologische Begriff nicht eindeutig definieren ließ.

Dieser Fragebogen hat sich für den Arbeitsfluß während der Messungen und der Auswertung als sehr gut erwiesen. Mit einiger Übung brauchte ich zehn Minuten, um ein Tier exakt zu vermessen. Allerdings ist die Arbeit sehr anstrengend, und man muß den Augen oft eine Erholungspause gönnen. Die Maße habe ich mit einem Okularmikrometer bei 20- bis 40facher Vergrößerung genommen.

Mein konkretes Vorgehen war folgendes: Zuerst habe ich das gesamte Material des Naturhistorischen Museums Wien (Coll. ATTEMS), insgesamt 234 Exemplare, vermessen. Dies ergab ungefähr 10.000 Daten, die ich dann ausgewertet habe. Darnach war es nötig, die Ergebnisse an weiterem, sehr umfangreichem Material anderer Museen sowie der eigenen Sammlung (Süditalien, Sardinien, Sizilien, Kreta) nachzuprüfen und ergänzende Messungen durchzuführen. Im ganzen habe ich ungefähr 1050 Tiere untersucht und teilweise vermessen.

Wollte man eine solche Arbeit nach allen Regeln der statistischen Kunst durchführen, so müßte man das Material zunächst nach Fundort, Geschlecht und Stadium trennen. Dies ist in der Praxis unmöglich, da ein entsprechendes Material überhaupt nicht existiert und auch nicht einfach gesammelt werden kann. Ich mußte deswegen darauf verzichten, das Material innerhalb des niedrigsten unterscheidbaren Taxons noch nach Populationen zu schichten. Ich fühlte mich auch dazu berechtigt, nachdem es sich bald herausgestellt hat, daß keine Klinen vorhanden sind, sondern die Taxa durch scharfe morphologische Grenzen getrennt sind.

Ich habe mich nur einfachster statistischer Verfahren bedient (arithmetisches Mittel $\bar{x}$, Standardabweichung s, t-Test zum Vergleich von Mittelwerten und F-Test zum Vergleich von Varianzen). Statistik hilft uns, Entscheidungen unseres vielzitierten gesunden Menschenverstandes numerisch zu untermauern. Andererseits muß der gesunde Menschenverstand der Statistik auf die Finger sehen, damit sie sich nicht selbständig macht. Wenn gewisse Mittelwerte im Verlauf der postembryonalen Entwicklung konstant und bei allen Taxa zunehmen (cf. 3.9., 3.10., 3.16.), so gilt diese Entwicklung als gesichert, auch wenn der Vergleich der einzelnen Werte keine Signifikanz ($P \leqq 0{,}05$) im statistischen Sinne erreicht.

Man muß sich auch stets vor Augen halten, daß die Probenahme bei Museumsmaterial kaum je zufällig erfolgt ist.

Ohne die Mithilfe und Freundschaft vieler Kolleginnen und Kollegen hätte ich diese Arbeit nicht schreiben können. Am Naturhistorischen Museum Wien konnte ich mich wie stets der herzlichen

Gastfreundschaft von Herrn Dr. G. PRETZMANN erfreuen. Frau Dr. G. RACK sandte mir das ganze Material des Zoologischen Museums Hamburg. Herr Dr. E. FECHTER erlaubte mir, das Material der Sammlung VERHOEFF (Zoologische Staatssammlung München) zu untersuchen. Freund Dr. C. LEONARDI (Museo Civico di Storia Naturale, Milano) brachte mir alle Tiere der Sammlung MANFREDI. Herr Dr. F. A. TURK (Reskadinnick) schließlich sandte mir den Holotypus seiner *Sc. canidens hannoensis*. Allen genannten Damen und Herren möchte ich für ihre Geduld und Freundlichkeit danken.

3. Die einzelnen Merkmale

3.1. Der Verlauf der postembryonalen Entwicklung

Abgesehen von der allgemeinen großen Variabilität liegt eine der Hauptschwierigkeiten der Chilopodensystematik in dem Umstand, daß die systematisch wichtigen Merkmale sich im Laufe der postembryonalen Entwicklung ändern können. Deswegen wäre es nützlich, bei Beschreibungen das jeweilige Stadium anzugeben. Allerdings war es selbst bei meinem zahlreichen Material nicht einfach, die einzelnen Entwicklungsstadien zu bestimmen. Es leuchtet dabei ohne weiteres ein, daß die Aufgabe umso schwieriger wird, je geringer die Maximalgröße der betreffenden Art ist. Als erstes Beispiel dient uns deswegen die größte Art, *Sc. dalmatica*. Wenn wir die Kopfbreite als Funktion der Körperlänge in ein Diagramm eintragen (Abb. 2), können wir an den Punktschwärmen mit Sicherheit vier Stadien unterscheiden, die ich als Adolescens I, II und III (Abkürzung Adol) und Maturus (Mat) (cf. LEWIS, 1966) bezeichne. Das Diagramm suggeriert uns für die ♀♀ die Existenz eines Nachreifestadiums (Postmaturus), doch ist ein Irrtum wohl möglich. Allerdings finden wir den Postmaturus, und zwar für beide Geschlechter, auch im Diagramm von *Sc. canidens* (Abb. 3). In einem Fall (cf. 3.16., *Sc. canidens*) unterscheiden sich die Postmaturus-Tiere signifikant ($P < 0{,}05$) von den Maturus-Tieren. Weitere Untersuchungen sind aber nötig, um das Vorhandensein eines fünften Stadiums zu bestätigen (cf. auch 3.3.). Es wäre auch die Interpretation möglich, daß mein Postmaturus aus mehreren Stadien besteht. Wir wissen ja, daß tropische Skolopender bis zu elf Stadien durchlaufen,. Nach LEWIS (1966) besitzt *Sc. morsitans* LINNÉ (1758) in Afrika vier Stadien.

Die anderen Arten verhalten sich im Prinzip gleich, abgesehen davon, daß ihnen das Postmaturus-Stadium fehlt. Die Steigerung der Wachstumsgeraden bleibt die gleiche. Die absoluten Größen sind allerdings von Art zu Art verschieden (cf. 3.2.).

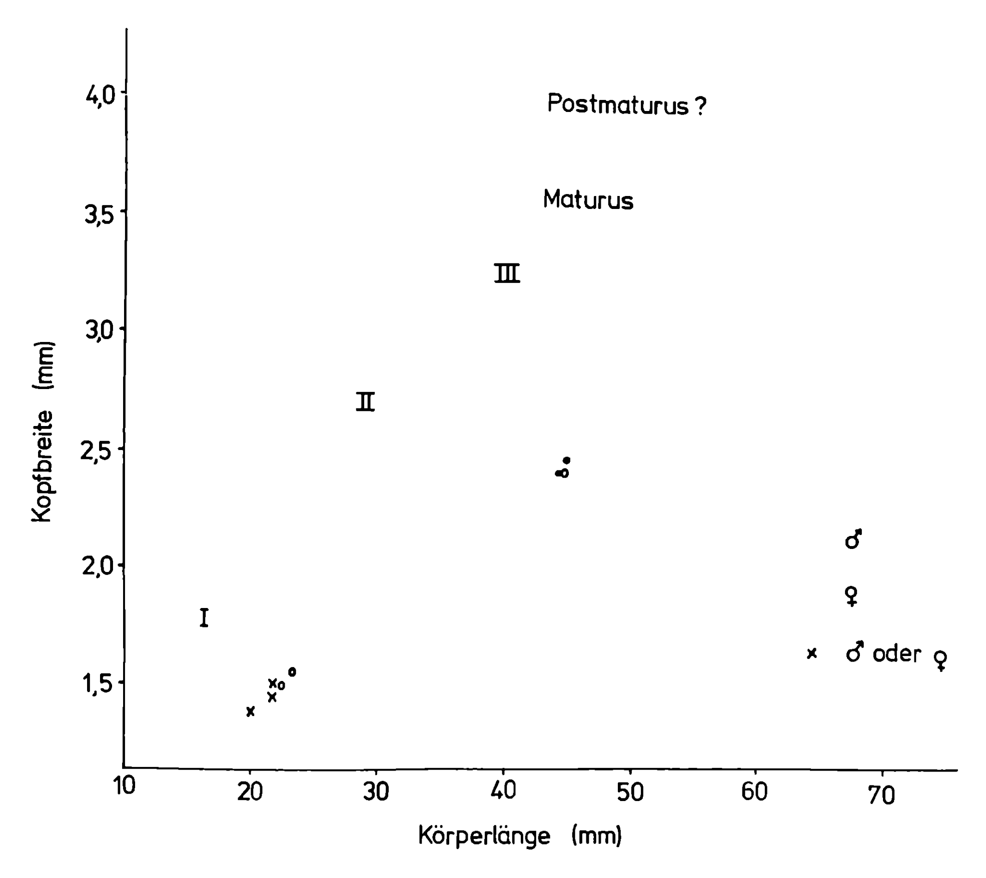


Abb. 2: Die Kopfbreite als Funktion der Körperlänge bei *Sc. dalmatica.* Es werden fünf Stadien deutlich, die als I, II, III (scilicet Adolescens), Maturus und Postmaturus (?) bezeichnet sind.

Bei *Sc. clavipes*, *canidens* und *oraniensis* treffen wir jeweils wenige Tiere im Maturus-Stadium an. Die Hauptmasse der Tiere sind Adolescentes III. Ich vermute, daß dies mit der Reisezeit der Sammler in Zusammenhang steht, die wohl meistens im Frühjahr und nicht im Herbst das Mittelmeergebiet bereist haben. Jedenfalls wartet hier noch eine Unzahl phänologischer und biologischer Fragen auf ihren Bearbeiter.

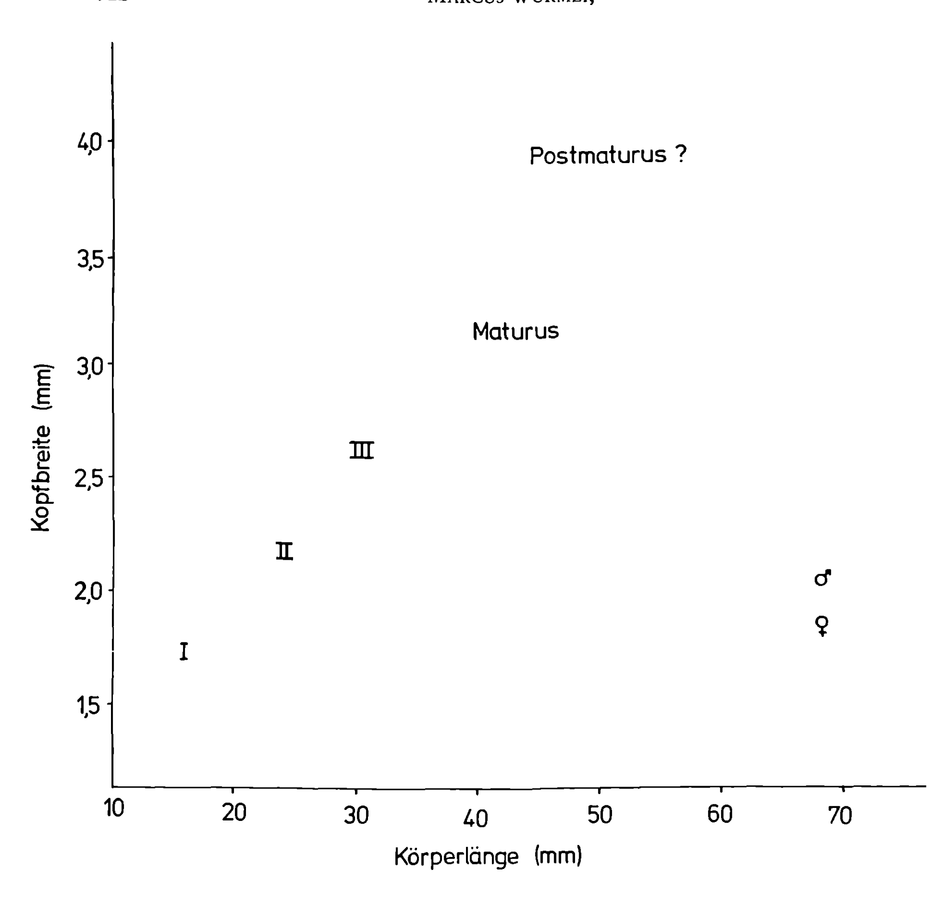


Abb. 3: Diagramm wie in Abb. 2, für *Sc. canidens.*

Bei der Auswertung der Daten habe ich das ganze Material nach Stadien geschichtet. Glücklicherweise hat sich gezeigt, daß die Merkmale 8, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 21 durch alle Stadien hindurch konstant sind. Die Ausbildung der anderen Merkmale variiert mit dem Alter.

3.2. Körperlänge

Die Tabelle (Abb. 4) gibt eine Übersicht über die Mittelwerte und die Variation der Körperlänge in den einzelnen Stadien. Bei *Sc. cretica* ist die Abgrenzung in vier Stadien unsicher, obwohl ich ungefähr 50 Tiere zur Verfügung hatte. Geschlechtsbedingte Unterschiede sind oft vorhanden. Allerdings ist hier eine gewisse Vorsicht geboten, da die Probenahme (gemeint ist der Fang) nicht zufällig erfolgt sein muß.

		Adol. I	Adol. II	Adol. III	Maturus	Post-maturus	Maturus + Post-maturus
clav	♂		(32)	40–46 $\bar{x}$ = 42,0			
	♀			44–49 $\bar{x}$ = 46,0	50–60 $\bar{x}$ = 55,0		
dalm	♂	15–24 $\bar{x}$ = 20,2	28–45 $\bar{x}$ = 38,2	45–51 $\bar{x}$ = 47,9	52–67 $\bar{x}$ = 59,5		
	♀		27–44 $\bar{x}$ = 36,7	43–48 $\bar{x}$ = 45,5	51–58 $\bar{x}$ = 55,5	53–77 $\bar{x}$ = 65,8	51–77 $\bar{x}$ = 61,2
d. pant	♂	(18,18)		(41–47)	(52)		
	♀				51–62 $\bar{x}$ = 56,7		
can	♂	(18–20)	26–39 $\bar{x}$ = 32,5	33–45 $\bar{x}$ = 40,0	48–57 $\bar{x}$ = 52,4	57–65 $\bar{x}$ = 60,6	
	♀		29–40 $\bar{x}$ = 35,3	38–50 $\bar{x}$ = 43,6	48–55 $\bar{x}$ = 50,6	56–66 $\bar{x}$ = 61,8	48–66 $\bar{x}$ = 56,0
oran	♂	19–22 $\bar{x}$ = 20,8	26–33 $\bar{x}$ = 29,3	.32–46 $\bar{x}$ = 38,5	(46)		
	♀		25–35 $\bar{x}$ = 29,2	33–49 $\bar{x}$ = 41,0	42–53 $\bar{x}$ = 47,6		
cret	♂	(19,26)	30–38 $\bar{x}$ = 34,6	30–38 $\bar{x}$ = 38,5	42–57 $\bar{x}$ = 50,2		
	♀		(33,33)	52–56 $\bar{x}$ = 54,0	60–70 $\bar{x}$ = 63,7		

Abb. 4: Variationsbreite und Mittelwert (x) der Körperlängen (mm) für die einzelnen Stadien. In Klammern gesetzte Werte beruhen auf weniger als fünf Tieren.

Wenn wir die Taxa nach fallender Maximalgröße ordnen, ergibt sich folgende Reihenfolge:

dalm > *cret* > *can* > *d. pant* > *clav* > *oran.*

Bei mehr Material wird sich wohl nur die Stelle von *Sc. d. pantocratoris* nach vorne verschieben. Der Unterschied zwischen den beiden häufigsten Arten *Sc. dalmatica* und *Sc. oraniensis* beträgt rund 20 mm.

3.3. Geschlecht

Von außen kann man das Geschlecht erst ab dem Stadium Adolescens II sicher bestimmen (cf. aber 3.17.). Über alle Stadien summiert zeigen *Sc. dalmatica, canidens* und *oraniensis* ein Geschlechterverhältnis (♂ : ♀) von 1 : 2. Das Bild sieht für die einzelnen Stadien aber bunter aus. Stets überwiegen die ♀♀, aber in verschiedenen Verhältnissen. Den Grund dafür kann ich wiederum nur in der Reisezeit der Sammler und in einem jahreszeitlich verschiedenen, aktiven Auftreten der beiden Geschlechter in den einzelnen Stadien sehen. Im Stadium Maturus sind die ♀♀ stets im großen Überschuß. Bei *Sc. clavipes* und *cretica* beträgt das Geschlechterverhältnis 3 : 2, wobei im Maturus-Stadium wiederum die ♀♀ überwiegen.

3.4. Färbung

Die Lebendfärbung sollte man in der Chilopodensystematik vermehrt berücksichtigen (Lewis, 1967). Alkoholmaterial bleicht leider schnell und unterschiedlich aus, und so erübrigt es sich, hier weiter darauf einzugehen. Frühere eigene Untersuchungen an *Sc. oraniensis* und *cingulata* Latreille (1829) haben ergeben, daß wir bei den Skolopendern wohl keine spezifische Kopfpigmentierung wie bei den Lithobiiden und Scutigeromorphen erwarten können.

3.5. Anzahl der Fühlerglieder

Den Einfluß von Regenerationen auf die Anzahl der Fühlerglieder habe ich hier beiseitegelassen. Lewis (1968) ist am Beispiel von *Sc. amazonica* (= *morsitans*) ausführlich darauf eingegangen; die dargestellten Verhältnisse gelten auch für die *canidens*-Gruppe.

Bei *Sc. clavipes, dalmatica* und *d. pantocratoris* ist die Zahl der Fühlerglieder durch alle Stadien hindurch konstant. Sie beträgt 17 Glieder. Eine Abweichung von dieser Zahl ist nur auf regenerative Prozesse

zurückzuführen: Die Variationsbreite beträgt bei *Sc. clavipes* 16–18 Glieder; bloß 7 % der Fälle zeigen solche Abweichungen (s = 0,26). Bei *Sc. dalmatica* macht die Zahl der abnormen, regenerierten Fälle 12 % aus, und die Variationsbreite beträgt infolge der viel größeren Stichprobe 14–20 Glieder (s = 0,49).

Die drei Arten *Sc. canidens, oraniensis* und *cretica* verhalten sich verschieden. Bei ihnen nimmt die Zahl der Fühlerglieder im Lauf der Entwicklung zu. In der Tabelle (Abb. 5) gebe ich nur die statistisch signifikanten Mittelwerte wieder. Die Interpretation der Dezimalbrüche ist folgende: Normale Fühler können sowohl die nächsthöhere als auch die nächstkleinere ganze Zahl an Gliedern aufweisen. Die Variabilität, die darüber hinausgeht, ist weitgehend regenerativ bedingt. Wie die meisten Merkmale zeigt auch die Zahl der Fühlerglieder eine schöne Normalverteilung. Ein Sexualdimorphismus tritt bei diesem wie beim folgenden Merkmal nicht auf.

<table>
<tr><th></th><th>Adol. I</th><th>Adol. II</th><th>Adol. III</th><th>Maturus</th><th>Postmaturus (?)</th></tr>
<tr><td>can</td><td>17,5</td><td>18,2</td><td colspan="3">19,6</td></tr>
<tr><td>oran</td><td>17,8</td><td colspan="4">18,6</td></tr>
<tr><td>cret</td><td>17,0</td><td>18,6</td><td colspan="3">19,1</td></tr>
</table>

Abb. 5: Mittlere Anzahl der Fühlerglieder (arithmetisches Mittel). Es sind bei jeder Art nur die statistisch signifikanten Mittelwerte angegeben.

3.6. Behaarung der Fühlerglieder

Auf der Unterseite ist der Übergang zwischen behaarten und nackten Fühlergliedern viel mehr fließend. Daher rührt auch die größere Variabilität der Daten her. Wir beschränken uns deshalb auf die Oberseite, wo die Behaarung meist 1/2 bis 1 ganzes Glied früher als auf der Unterseite beginnt.

Bei *Sc. canidens* und *cretica* sind die ersten Glieder der Fühler kahl, erst vom 10. bis 12. Glied an wird eine erste Behaarung erkennbar; die letzten vier bis sechs Glieder sind dann dicht behaart. Bei den anderen Taxa ist die Grenze zwischen behaarten und kahlen Gliedern scharf. Die Tabelle (Abb. 6) gibt Auskunft über die Anzahl der nackten Fühlerglieder.

	Adol. I	Adol. II – Maturus
clav		6
dalm	(4–5, meist 5) $\bar{x} = 4{,}9$	6
oran	4–6, meist 5, $\bar{x} = 5{,}1$, $s = 0{,}33$	

Abb. 6: Anzahl der (basalen) nackten Fühlerglieder.

3.7. Konvergierende Längsfurchen auf dem 1 Tergiten

3.8. Paramedianfurchen auf den Tergiten

Die konvergierenden Längsfurchen auf dem 1. Tergiten gelten als eines der klassischen Merkmale von *Sc. clavipes.* In der Mehrzahl der Tiere sind sie auch vorhanden und tief eingegraben, wobei sie fast immer im basalen und distalen Sechstel bis Achtel fehlen. Es treten aber auch abweichende Individuen auf, bei denen sie schwach ausgebildet sind oder ganz (rarissime) oder teilweise fehlen können. Solche Exemplare nähern sich in dieser Beziehung der *Sc. dalmatica. Dalmatica* zeigt im Stadium Maturus bei der überwiegenden Mehrheit äußerst feine Furchen verschiedener Länge. Der Prozentsatz der furchentragenden Individuen nimmt mit zunehmendem Alter zu, wie die Abb. 7 beweist. Dem Einwand, es handle sich hier bloß um eine Frage der optischen Auflösung, kann ich entgegenhalten, daß die Vergrößerung stets dem Objekt angepaßt wurde.

Die Paramedianfurchen sind bei allen Arten und Indviduen vom 2.–20. Tergiten ausgebildet.

3.9. Ausbildung der Medianfurche auf dem 21 Tergiten

Alle Arten mit Ausnahme von *Sc. dalmatica* besitzen eine durchgehende Medianfurche. Bloß bei einigen Tieren von *Sc. oraniensis* aus Ajaccio (Korsika) reicht die Furche nur bis 7/8 der Tergitlänge. Die Tabelle (Abb. 8) gibt Auskunft über das Verhältnis der Furche bei der *Sc. dalmatica.* Ihre Länge nimmt bei *Sc. d. dalmatica* im Verlauf der Entwicklung zu. Dies ist bei *Sc. d. pantocratoris* nicht erkennbar, obwohl natürlich anzumerken ist, daß ich nicht einmal ein Dutzend Individuen gesehen habe. Ein systematischer Unterschied zwischen *d. dalmatica* und

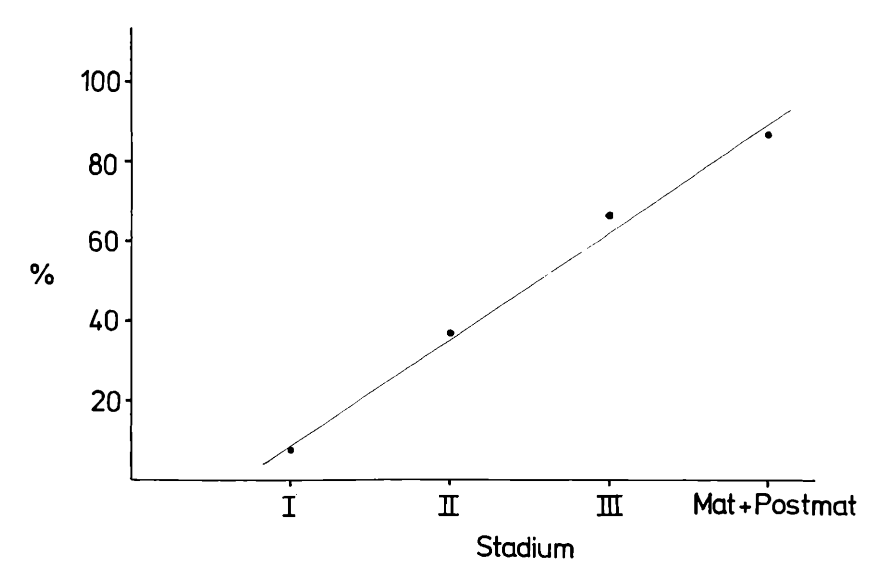


Abb. 7: Anzahl der Tiere (in %) von *Sc. dalmatica,* die auf dem 1. Tergiten (äußerst feine) Längsfurchen tragen, in Abhängigkeit vom Alter.

	dalm	d. pant
Adol. I	0,1	0,7
Adol. II	0,2	–
Adol. III	0,15	0,6
Maturus	0,3	0,5
Postmaturus	0,35	–

Abb. 8: Länge der Medianfurche auf dem 21. Tergiten bei *Sc. dalmatica.* Der Dezimalbruch gibt ihre Länge im Verhältnis zur gesamten Tergitlänge an.

d. pantrocratoris scheint jedoch evident. Es gelingt, ohne Kenntnis des Fundortes mit diesem Merkmal beide Rassen auseinanderzuhalten.

3.10. Berandung der Tergite

Die unvollständige Berandung der Tergite tritt 1, 2, selten 3 Tergite früher als die vollständige auf. Irgendeine Abhängigkeit ist hier nicht zu erkennen. Die vollständigen Tergitränder reichen alle bis zum 21. Tergiten. Die Werte der Abb. 9 geben an, auf welchem Tergiten im Mittel (Dezimalbrüche!) die Berandung beginnt. Man kann ihnen einige Regeln

entnehmen: Mit zunehmendem Alter nimmt bei jeder Art die Anzahl der berandeten Tergite zu. Innerhalb einer Art sind die entsprechenden numerischen Unterschiede von Stadium zu Stadium selten statistisch signifikant, aber dennoch sinnvoll und die Entwicklung gesichert. Die ♀♀ besitzen stets weniger berandete Tergite als die ♂♂. Die Mittelwerte scheinen weitgehend spezifisch zu sein. Statistische Signifikanz wird jedoch nur erreicht bei den Paarungen (Maturus) *clav dalm* ($P < 0{,}05$), *dalm can* ($P \leqslant 0{,}01$), *dalm : oran* ($P \leqslant 0{,}01$), *can : cret* ($P = 0{,}05$) und *oran cret* ($P < 0{,}01$). Die Variationsbreite und die Varianzen sind allerdings recht groß, so daß man nur mit diesen Mittelwerten einzelne Exemplare nicht bestimmen kann.

		Adol. I	Adol. II	Adol. III	Maturus	Post-maturus
clav	♂		(17)	16,1	(16)	
	♀			17,0	17,0	
dalm	♂	18,2	14,8	12,6	11,5	
	♀		15,8	14,4	14,2	13,8
d. pant	♂	(17,5)		(14)	(14)	
	♀				(15,7)	
can	♂		17,0	14,7	14,3	14,3
	♀		17,8	17,2	16,8	15,7
oran	♂	(18,5)	17,7	16,1		
	♀		18,5	18,6	17,3	
cret	♂	17,6	16,0	13,4		
	♀		16,7	15,2	15,3	

Abb. 9: Die Zahlen geben an, auf welchem Tergiten im Mittel (arithmetisches Mittel) ein vollständiger Seitenrand beginnt. In Klammern gesetzte Werte beruhen auf weniger als drei Beobachtungen.

3.11. Vordere kurze Schrägfurche auf den Tergiten

Obwohl es viel Mühe kostete, dieses Merkmal zu erfassen, erwies es sich als systematisch bedeutungslos. Auch eine Abhängigkeit vom

Stadium war nicht eindeutig festzustellen. Die Verteilung und Ausbildung der „vorderen, kurzen Schrägfurche" (Abb. 10) ist überall die folgende:

Auf dem 1. Tergiten fehlt sie stets.
Auf dem 2., 3., 4. und 5. Tergiten ist sie vorhanden, lang.
Auf dem 6. Tergiten fehlt sie oder ist sehr kurz
Auf dem 7. und 8. Tergiten ist sie vorhanden, lang.
Auf dem 9. Tergiten fehlt sie oder ist sehr kurz.
Auf dem 10., 12., 14. (16.) Tergiten ist sie lang und deutlich. Meistens endet sie auf dem 14. oder 16. Tergiten.
Auf dem 11., 13. (15.) Tergiten ist sie kurz oder fehlt gar.

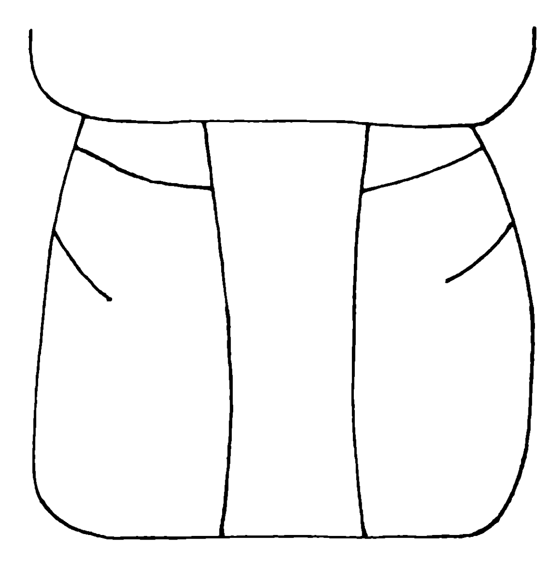


Abb. 10: 12. Tergit eines Adolescens III von *Sc. canidens*. Die „vordere kurze Schrägfurche" liegt im basalen Drittel und ist zur Tergitmitte gerichtet.

3.12. Anzahl der medialen Höckerchen am Innenzahn des Kieferfußpräfemurs

Sc. clavipes zeigt ungeachtet des Alters je zwei mediale Höckerchen (Abb. 11). In ungefähr 20 % der Fälle sind es bloß ein oder gar drei Höckerchen. Den anderen Arten fehlt diese Auszeichnung; bisweilen sind winzige Erhebungen vorhanden, die aber nie die Maße dieses für *Sc. clavipes* spezifischen Merkmals erreichen.

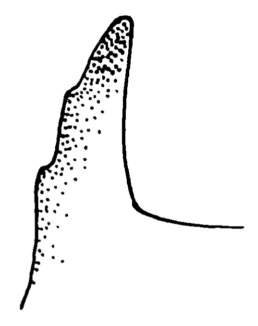


Abb. 11: Die Höckerchen am rechten Innenzahn des Kieferfußpräfemurs von *Sc. clavipes.*

3.13. Form der Zahnplatten

Nach mehrmaliger Überprüfung aller Beobachtungen und entgegen den anfänglichen Erfahrungen ließ sich zwischen den Arten und Unterarten kein konstanter Unterschied feststellen. Ein Grund dafür wird sein, daß die Zahnplatten einem Verschleiß unterliegen, der die leichten Unterschiede schnell verwischt, die beim frischgehäuteten Tier möglicherweise vorhanden sind.

3.14. Anzahl der Tarsalsporne auf dem 1 Beinpaar

Alle Arte weisen zwei Tarsalsporne am 1. Beinpaar auf. Bei *Sc. canidens* und *oraniensis* treten mit einer Häufigkeit von ungefähr 10 % andere Verteilungen auf, wie 1/0 oder 1/2. Es ist ein Charakteristikum der Chilopoden, daß scheinbar absolute Merkmale nicht selten Ausnahmen zeigen. Sie haben oft Anlaß zu Neubeschreibungen gegeben.

3.15. Anzahl der Tarsalsporne auf dem 19 Beinpaar

Sc. canidens, oraniensis und *cretica* haben am 19. Beinpaar stets einen Tarsalsporn, wobei wiederum ungefähr 10 % der Tiere eine Ausnahme mit der Verteilung 1/0 oder 0/0 machen. Bei *Sc. dalmatica* ist dieses Merkmal nicht entschieden: Bei den ♂♂ wie ♀♀ gibt es gleich viele Fälle mit der Verteilung 1/1 oder 0/0. Der Prozentsatz der anomalen Fälle mit 1/0 liegt bei 20–25 %. Bei *Sc. clavipes* liegen die Verhältnisse ähnlich. Die ♀♀ zeigen allerdings nur noch 0/0, bloß ausnahmsweise 1/0. *Sc. d. pantocratoris* unterschiedet sich mit hoher statistischer Signifikanz ($P \ll 0,01$) von *Sc. d. dalmatica* dadurch, daß in der Regel 0/0 auftritt, selten (10 %) nur 1/1.

Auf dem 20. und 21. Beinpaar tritt nie ein Tarsalsporn auf. Bloß 5 % der Fälle zeigen auf dem 20. Beinpaar eine asymmetrische Verteilung mit einem Tarsalsporn (1/0).

3.16. Die Keulenform der Endbeine

Eine besondere Rolle in der bisherigen Systematik spielte die Form der Endbeinglieder, besonders wie stark keulenförmig sie ausgebildet sind. Als Maß für die Keulenform der einzelnen Glieder dient uns der Index I_k

$$i_k = \frac{B_d - B_b}{L} \quad 1000, \text{ wobei}$$

B_b = geringste Breite des betreffenden Gliedes in der basalen Hälfte,
B_d = größte Breite in der distalen Hälfte,
L = Länge des Gliedes, dorsal gemessen.

Je größer der Index I_k, desto stärker auch die Keulenform.

In der Abb. 12 sind die einzelnen Werte (arithmetisches Mittel) für den Index I_k zusammengetragen. Die graphischen Darstellungen (Abb. 13–18) mögen das Verhalten der Indices in einigen Fällen veranschaulichen. Ich will mich hier nicht in der Interpretation einzelner Werte verlieren. Interessant sind nur die allgemeinen Regeln und Tendenzen:

Mit zunehmendem Alter nimmt auch der Index zu, d. h. die Glieder der Endbeine werden stärker keulenförmig. Diese Entwicklung ist nur in wenigen Fällen statistisch gesichert (cf. Abb. 12), aber dennoch evident. Beim Tarsus I sind die Werte etwas verworren. Dies mag einerseits an seiner großen natürlichen Variabilität liegen, andererseits fallen hier systematische Meßfehler wegen der Kleinheit des Tarsus stärker ins Gewicht. Ganz allgemein gesehen sind die Varianzen recht groß. Sie liegen meistens zwischen 10 und 20. Eine irgendwie geartete Abhängigkeit der Varianzen war nicht zu erkennen.

Wo ein Postmaturus-Stadium auftritt, scheint es vom Maturus nicht verschieden (Ausnahme: *Sc. canidens*, ♀, Präfemur). Das gleiche gilt auch eine Stufe tiefer: Wo das Maturus-Stadium das letzte ist, scheint es vom Adolescens III nicht verschieden.

Die Werte für die ♀♀ sind stets kleiner als die entsprechenden der ♂♂. Dieser Unterschied ist besonders vom Adolescens III ab deutlich; statistische Signifikanz wird auch hier nur selten erreicht.

Wenn man die Arten untereinander vergleicht, so scheinen ihre Werte und ihre Zunahme während der Entwicklung spezifisch zu sein. Zwischen *Sc. d. dalmatica* und *d. pantocratoris* kann man allerdings

	♂				♀			
	P	F	Ti	Ta I	P	F	Ti	Ta I
c l a v								
Adol. I								
Adol. II	(84)	(145)	(142)	(65)				
Adol. III	87	93	138	132	94[1]	65	47	57
Maturus	(89)[2]	(125)[3]	(234)[4]	(143)[5]	68[1,2]	62[3]	61[4]	57[5]
d a l m								
Adol. I		♂ ♀		50	45	44	15	
Adol. II	59	50	45	31	56	48	43	13
Adol. III	76	70[6]	57	44	69	45	41	25
Maturus	82	89[6]	74	39	78	60	44	19
Postmat					77	61	52	41
d. p a n t								
Adol. I		♂ ♀		(57)	(25)	(28)	(18)	
Adol. II								
Adol. III	(73)	(66)	(68)	(53)				
Maturus	(100)	(87)	(73)	(30)	80	40	42	28
c a n								
Adol. I								
Adol. II	33	47	17	10	45	35	26	21
Adol. III	43	66	74	60	39	47	44	36
Maturus	69	82	107	82	31[7]	36	42	14
Postmat					49[7]	51	43	18
o r a n								
Adol. I		♂ ♀		27	30	36	26	
Adol. II	41	34	33	27	21	36	32	28
Adol. III	51	74	69	56	30	42	52	37
Maturus					34	46	58	30
c r e t								
Adol. I		♂ ♀		0	6	25	0	
Adol. II	23	39	33	15	37	31	22	6
Adol. III	60	71	68	55	35	37	35	15
Maturus					36	37	46	0

Abb. 12: Das arithmetische Mittel für den Index Ik. Es bedeutet: P = Präfemur, F = Femur, Ti = Tibia, Ta I = Tarsus I. Die in Klammern gesetzten Werte beruhen auf weniger als fünf Beobachtungen. Die hochgesetzten, kleinen Nummern N[1] usw. geben an, welche Paarungen voneinander statistisch signifikant verschieden sind. Von allen sinnvollen Paarungen erreichen nur sieben die Grenze von $P \leqq 0{,}05$.

Abb. 13, 14: Das Verhalten des Index Ik (Mittelwerte) im Verlauf der postembryonalen Entwicklung beim ♂ (Abb. 13) und ♀ (Abb. 14) von *Sc. dalmatica*. Die Legende von Abb. 14 gilt auch für die Abb. 13. Abkürzungen wie in Abb. 12.

Abb. 15, 16: Entwicklung des Index Ik (Mittelwerte) im Verlauf der postembryonalen Entwicklung beim ♂ (Abb. 15) und ♀ (Abb. 16) von *Sc. dalmatica.* Die Legende von Abb. 16 gilt auch für Abb. 15. Abkürzungen wie in Abb. 12.

keinen Unterschied erkennen. Auch *Sc. canidens* ist von *Sc. cretica* kaum verschieden. Wie schon der Name sagt, sind die Verhältnisse beim ♂ von *Sc. clavipes* ganz typisch (Abb. 19). Allgemein kann man festhalten, daß bei den ♂♂ die Spezifität größer als bei den ♀♀ ist.

3.17. Behaarung der Endbeine

Zur Erfassung dieses systematisch sehr wichtigen Merkmals dienten mir Zahlen und Symbole, die über den Ort, die Ausdehnungen, die Dichte und die Regelmäßigkeit der Behaarung unterrichteten. Die Länge der Haare habe ich direkt gemessen. Als Maß für die Dichte der Behaarung gebrauchte ich die Anzahl der Haare pro 10 Skalenteile des Okularmikrometers (10 Skalenteile = 0,33 mm) in seitlicher Ansicht. Eine Verdoppelung dieser Zahl bedeutete also eine vierfache Haardichte, bezogen auf die Fläche. Angaben dieser Art sind besonders auf Tibia, Tarsus I und II vonnöten.

In der Ausbildung der Behaarung hatte ich zunächst Klinen erwartet. Doch ist jedes Taxon vom anderen deutlich morphologisch isoliert und zeigt ein spezifisches Verhalten. Sexualdimorphismen komplizieren das Bild. ATTEMS (1930) hatte das Geschlecht von *Sc. canidens* ssp. *oraniensis* und ssp. *cretica* falsch angegeben. Es sind nicht stets die ♂♂ stärker behaart!

Dennoch ist innerhalb dieses Merkmals eine große Variabilität zu beobachten, die ungerichtet und nicht korreliert zu sein scheint. Beim ♂ von *Sc. clavipes* (cf. Abb. 19) sind die Verhältnisse sehr kompliziert, obwohl Adolescens II, III und Maturus sich nicht voneinander unterscheiden. Am einfachsten ist die Darstellung in Tabellenform (Abb. 20). Die Endbeine des ♀ von *Sc. clavipes* sind kahl, d. h. sie zeigen eine Haardichte von $\leqq$ 30 Haaren/mm.

Die restlichen Taxa will ich in Stichworten abhandeln:

Sc. dalmatica: ♂ Adolescens I und II ganz kahl. Adolescens III verhält sich wie der Maturus, doch ist Behaarung auf Tarsus I und II etwas weniger dicht (90–120 Haare/mm). Maturus: Tibia kahl, d. h. $<$ 45 Haare/mm. Tarsus I und II ist dicht bürstenartig mit 150–240 Haaren/mm behaart, wobei die Oberseite i. A. mehr Haare trägt. Haarlänge 0,01 mm.
Beim ♀ sind die Endbeine stets kahl.

Sc. d. pantocratoris zeichnet sich gegenüber der Nominatform durch stärkere Behaarung aus: ♂, Femur kahl oder ober- und unterseitig 75–240 Haare/mm. Tibia, Tarsus I und II auf der ganzen Länge, ober- und unterseitig mit

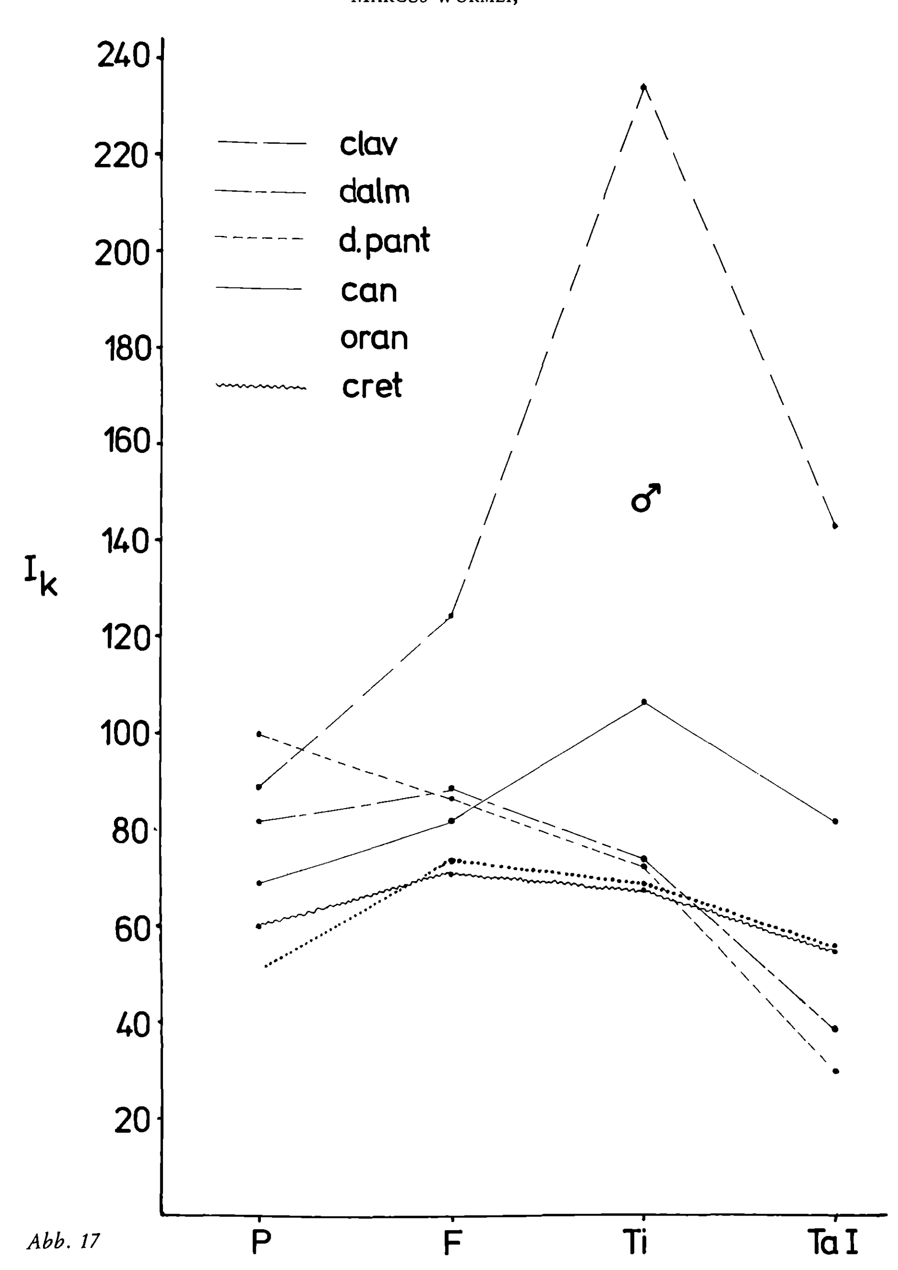

240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
I_k
clav
dalm
d.pant
can
oran
cret
♂
P
F
Ti
Ta I

Abb. 17

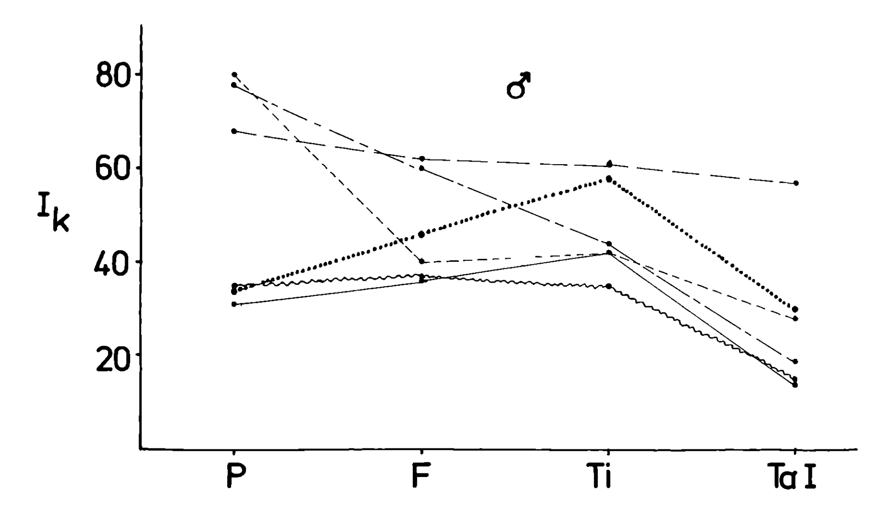


Abb. 17, 18: Der Index Ik (Mittelwerte) im Stadium Maturus oder Adolescens III (*Sc. oraniensis* und *cretica*) beim ♂ (Abb. 17) und ♀ (Abb. 18). Die Legende von Abb. 17 gilt auch für Abb. 18. Abkürzungen wie in Abb. 12.

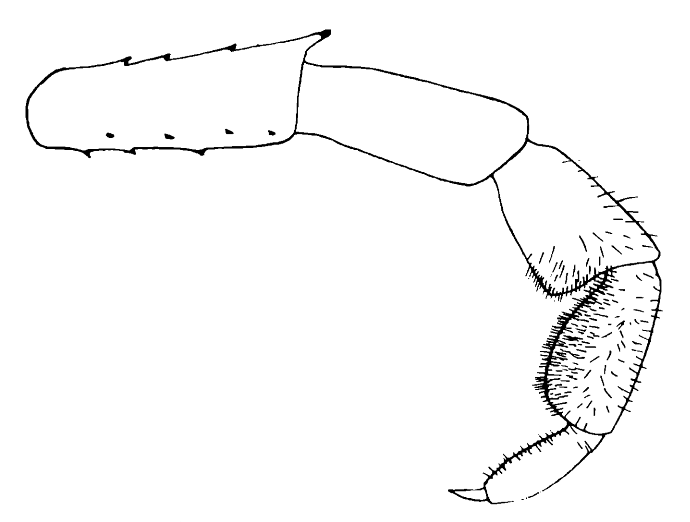


Abb. 19: Endbein eines ♂ von *Sc. clavipes.*

	Ausdehnung	Dichte	häufigster Fall	Haarlänge	Bemerkungen
Tibia, Oberseite	0 – 1/1	$\frac{30-75\ \text{Haare}}{\text{mm}}$	1/2, $\frac{30\ \text{Haare}}{\text{mm}}$	0,1 – 0,2 mm	
Tibia, Unterseite	0 – 1/1	$\frac{30-90\ \text{Haare}}{\text{mm}}$	1/1, $\frac{30\ \text{Haare}}{\text{mm}}$	0,1 – 0,2 mm	dichter als auf Tibia-Oberseite
Tarsus I, Oberseite	0 – 1/1	$\frac{30-120\ \text{Haare}}{\text{mm}}$	variabel	0,1–0,2 mm u. 0,4 – 0,5 mm	
Tarsus I, Unterseite	1/1	$\frac{30-180\ \text{Haare}}{\text{mm}}$	variabel	0,4 – 0,5 mm	viel dichter als auf Oberseite
Tarsus II, Oberseite	0 (50 %), 1/2-1/1 (50 %)	$\frac{\leqq 30\ \text{Haare}}{\text{mm}}$	1/1, $\frac{30\ \text{Haare}}{\text{mm}}$	0,4 – 0,5 mm	
Tarsus II, Unterseite	0 (50 %), 1/1 (50 %)	$\frac{30-60\ \text{Haare}}{\text{mm}}$		0,4 – 0,5 mm	viel dichter als auf Oberseite

Abb. 20: Die Behaarung der Endbeine bei *Sc. clavipes* ♀ Der Bruch in der Rubrik „Ausdehnung" bezieht sich auf die Gesamtlänge des betreffenden Endbeingliedes, wobei die Behaarung stets distal auftritt. Weitere Erklärungen siehe Text.

180–240 Haaren/mm. Die Haare sind etwas länger als bei *Sc. d. dalmatica. Sc. d. pantocratoris* zeichnet sich auch dadurch aus, daß das 20. Beinpaar ebenfalls stark behaart ist: Tibia Oberseite mit 75–120 Haaren/mm, Tarsus I und II auf der ganzen Länge mit ≧ 180 Haaren/mm. Das ♀ ist wie bei der Nominatrasse ganz kahl.

Sc. canidens ist beim ♂ wie beim ♀ ganz kahl, d. h. mit ungefähr 30 Haaren/mm.

Sc. oraniensis: ♂ Adolescens I Tibien ganz kahl, Tarsus I und II wahrscheinlich bürstenartig behaart (180–240 Haare/mm). Adolescens II, III und Maturus: 30 % der Tiere kahl, bei 70 % Tibia kahl, Tarsus I und II dicht behaart (120–180 Haare/mm).
Beim ♀ sind alle Endbeinglieder kahl oder sehr spärlich behaart (≦ 60 Haare/mm).

Sc. cretica: Das ♂ ist in allen Stadien kahl (≦ 30 Haare/mm). ♀ Adolescens I bis Maturus: Tibia kahl, ≦ 60 Haare/mm; Tarsus I und II nur oberseits dicht bürstenartig mit ≧ 180 Haaren/mm behaart. Die Haare sind sehr kurz.

Anhand der Behaarung kan man also bei *Sc. oraniensis* und *cretica* die Exemplare des Adolescens-I-Stadiums nach dem Geschlecht bestimmen.

3.18. Dornen auf der Unterseite des Präfemurs der Endbeine

Zunächst habe ich die Anzahl der Reihen und die Anzahl der Dornen pro Reihe notiert. Das Merkmal „Anzahl der Reihen" ist aber stark dem persönlichen Ermessen anheimgestellt, so daß als einziges unbestechliches Merkmal die Gesamtzahl der Dornen verbleibt. Dennoch kann man sagen, daß die Dornen meist in vier Längsreihen angeordnet sind.

Die Anzahl der Dornen bleibt im Verlauf der postembryonalen Entwicklung konstant, ist also als systematisches Kriterion von dieser Warte aus geeignet. Der Abb. 21 kann man die Mittelwerte und die Variationsbreiten für die einzelnen Arten entnehmen. Die Standardabweichungen liegen entsprechend der großen Variabilität meistens um 2. Nur bei *Sc. clavipes, oraniensis* und *cretica* ist der Sexualdimorphismus auch statistisch belegt. Im Vergleich zwischen den Taxa erreicht nur die Paarung *dalm : can* Signifikanz. Eine solche fehlt sogar dem Vergleich *pant dalm.* Doch wird mehr Material wohl noch eine Signifikanz ergeben.

	♂		♀	
	Variation	$\bar{x}$	Variation	$\bar{x}$
clav	15–18	16,1	12–17	15,2
dalm	12–21	15,9	10–20	15,4
d. pant	12–15	13,6	12–17	13,9
can	14–29	19,8	14–31	19,9
oran	8–25	18,6	13–26	19,9
cret	16–27	19,4	16–19	17,5

Abb. 21: Variationsbreite und arithmetisches Mittel der Anzahl der Dornen auf der Unterseite des Endbeinpräfemurs.

3.19. Dornen auf der Oberseite des Präfemurs der Endbeine

Selbstverständlich bleibt auch hier die Zahl der Dornen im Verlauf der Entwicklung konstant. Das Bild sieht für alle Arten ungefähr gleich aus: Der Eckdorn besteht aus 2–5 Dörnchen. Nachher folgen zwei Reihen mit zusammen 4–6 Dornen, wobei die Reihe, die dem Eckdorn näher liegt und eigentlich seine Fortsetzung bildet, meist ein oder zwei Dornen mehr besitzt. Am häufigsten sind Verteilungen 3 + 2 und 4 + 2.

Die speziellen Mittelwerte sind in der Abb. 22 aufgezeichnet. Was den Eckdorn angeht, so ist bloß *Sc. canidens* im Vergleich mit *dalmatica* und *oraniensis* verschieden. Der Sexualdimorphismus bei der Gesamtzahl der Dornen ist bei *Sc. canidens* und *oraniensis* statistisch signifikant. Sonst wird im Vergleich zwischen den Taxa nirgendwo Signifikanz erreicht.

	Eckdorn	Gesamtzahl der Dornen ohne Eckdorn	
clav	3,0	5,7	
dalm	4,4	5,6	
d. pant	3,9	4,3	
can	3,0	♂ 5,3	♀ 6,0
oran	2,2	5,2	5,8
cret	3,3	5,7	5,4

Abb. 22: Mittelwerte der Anzahl Dörnchen, die den Eckdorn bilden, und der Anzahl Dornen (ohne Eckdorn) auf der Oberseite des Endbeinpräfemurs.

3.20. Die Furche am Ende des Präfemurs und Femurs der Endbeine

Bei allen Individuen von *Sc. clavipes* tritt eine kurze, aber deutliche und tiefe Furche am distalen Ende der genannten Glieder auf. Bei den anderen Arten ist die Oberseite des Präfemurs und Femurs flach und nur sehr leicht eingedellt.

3.21 Dornen auf den Coxopleuren

Zuerst habe ich das ganze Gebiet der Coxopleuren in fünf Zonen eingeteilt und danach die Dornen gezählt. Es zeigte sich aber bald, daß die Dornen keine Lust zeigen, sich an meine Einteilung zu halten, so daß ich nur die Gesamtzahl der Dornen auf beiden Coxopleuren zusammen in Betracht ziehe (Abb. 23). Die Werte von *Sc. clavipes, dalmatica* und *d. pantocratoris* sind untereinander signifikant. Die Anzahl der Dornen beim ♂ von *Sc. oraniensis* ist ebenfalls spezifisch.

	♂		♀
clav		21,2	
dalm		30,0	
d. pant	27,6		23,8
can		24,2	
oran	21,4		24,0
cret		23,4	

Abb. 23: Arithmetisches Mittel der Dornen auf den beiden Coxopleuren. Für ♂ und ♀ getrennt gegebene Werte sind statistisch signifikant.

4. Bestimmungstabelle

Wo nicht anders vermerkt, gelten die Merkmale für alle Stadien:

1. Der Innenzahn des Kieferfußpräfemurs trägt je zwei, selten einen oder drei deutliche Höckerchen (Abb. 11). 1. Tergit mit zwei konvergierenden Längsfurchen, die meist auf der ganzen Länge vorhanden sind. Femur, Tibia und Tarsus I der Endbeine des ♂ stark keulenförmig (Abb. 19), Präfemur auf der Oberseite am Ende beim ♂ und ♀ mit einer kurzen, tiefen Furche, Behaarung der Endbeine beim ♂ variabel (Abb. 19), meist aber dicht und mindestens auf Tarsus I und II mit langen (0,04–0,05 mm) Haaren. Endbeine des ♀ im Vergleich zu den ♀♀ anderer Taxa etwas stärker keulenförmig, kahl (≦ 30 Haare/mm). **Sc. clavipes**

– Der Innenzahn des Kieferfußpräfemurs nie mit deutlichen Höckern. 1. Tergit ohne Längsfurchen, bei seltenen Exemplaren von *Sc. dalmatica* können äußerst feine Furchen auftreten. Endbeine des ♂ viel weniger keulenförmig, behaart oder kahl, Haare jedenfalls kürzer (Achtung bei *Sc. d. pantocratoris*). Endbeine des ♀ wenig keulig, behaart oder nackt. 2

2. Medianfurche des Endtergiten nicht in der ganzen Länge ausgebildet, sie reicht höchstens bis ungefähr 3/5 der Tergitlänge. 17 Fühlerglieder. Der Eckdorn des Präfemurs der Endbeine zeigt meist vier Spitzen. 3

– Die Medianfurche ist auf dem ganzen Endtergiten durchgehend ausgebildet. Mehr als 17 Fühlerglieder. 4

3. Tibia, Tarsus I und II der Endbeine des ♂ bürstenartig lang behaart, ebenso das 20. Beinpaar. Die Medianfurche des Endtergiten reicht mindestens bis zur Hälfte. **Sc. dalmatica** ssp. **pantocratoris**

– Endbeine des ♂ ganz kahl (Adolescens I, II) oder Tarsus I und II (bei Adolescens III und Maturus) bürstenartig kurz behaart. 20. Beinpaar kahl. Die Medianfurche des Endtergiten reicht höchstens bis 2/5. **Sc. dalmatica** ssp. **dalmatica**

4. Die ersten fünf bis sechs Fühlerglieder kahl, die nachfolgenden behaart, Grenze scharf. Eckdorn des Endbeinpräfemurs meist mit zwei Spitzen. **Sc. oraniensis**

– Zehn bis zwölf Fühlerglieder kahl, die Behaarung tritt allmählich auf. Eckdorn meist mit mehr als zwei Spitzen. 5

5. Endbeine beim ♂ und ♀ ganz kahl (d. h. $\leqq$ 30 Haare/mm). **Sc. canidens**

– Endbeine des ♂ kahl, die des ♀ auf der Oberseite des Tarsus I und II dicht bürstenartig behaart. **Sc. cretica**

5. Die einzelnen Taxa

Die beigegebene Bibliographie erhebt keinen Anspruch auf letzte Vollständigkeit. Sie ist bei derart häufigen Tieren auch kaum zu erreichen.

Ein besonderes Sorgenkind waren die Fundortsangaben auf alten Museumsetiketten. Oft sind sie verballhornt wiedergegeben und nicht wiederzuerkennen, vor allem bei nordafrikanischen Provenienzen. Oft hege ich auch Zweifel an ihrer Zuverlässigkeit. Ein Beispiel mag genügen. Aus dem Museo di Storia Naturale di Milano liegen mir zwei Exemplare von *Sc. cretica* vor, die von ,,Barkat, Cirenaica" und ,,Tunin, Ghat" stammen. Ist mit ,,Barkat" nun Barka (Cyrenaica) oder gar Barakat bei Ghat gemeint? Und ist ,,Ghat" wirklich das westlibysche Ghat?

Mit diesen Vorbehalten im Auge muß man die Verbreitungskarte (Abb. 24) betrachten. Man erkennt deutlich, daß *Sc. oraniensis* und *cretica* auch im Verbreitungsgebiet der *Sc. canidens* vorkommen. Ich glaube, daß bei der geringen Auswahl von Biotopen, die in Nordafrika Chilopoden offenstehen, die genannten Arten sympatrisch vorkommen. Dies ist auch der Grund, warum ich die bisherigen Unterarten *oraniensis* und *cretica* in den Rang von Arten erhoben habe. Es wäre eine lohnende Aufgabe im Gebiet des gemeinsamen Vorkommens biologische und ökologische Untersuchungen anzustellen und weitere Artkriterien oder gar Hybriden zu suchen. Vom typologischen Standpunkt aus hätte ich *oraniensis* und *cretica* lieber als Unterarten von *Sc. canidens* beibehalten.

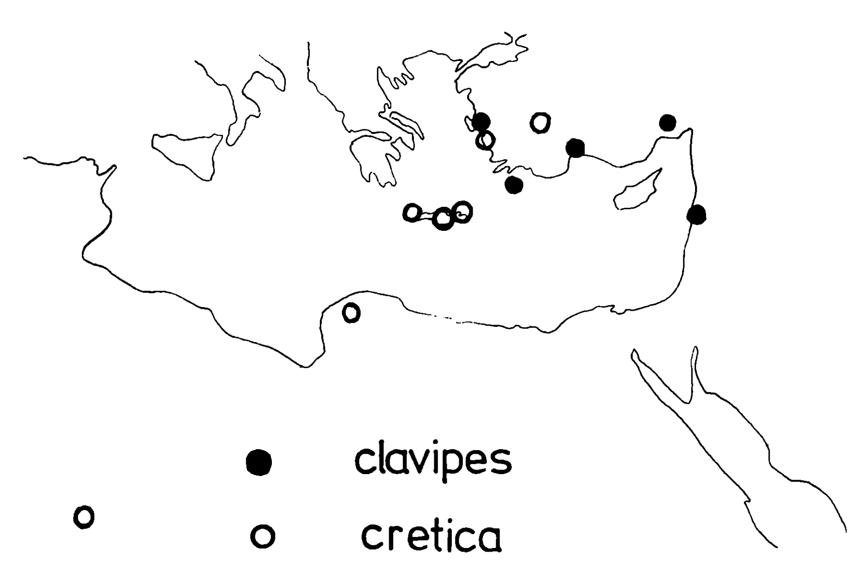


Abb. 24: Verbreitung von *Sc. clavipes* und *Sc. cretica.*

Manche Fundortangaben bedürfen dringend einer neueren Bestätigung. Skolopender, Chilopoden im allgemeinen, kann man sehr leicht verschleppen, und einige Angaben mögen so zustande gekommen sein!

Scolopendra clavipes C. L. KOCH, 1847

1847 *Sc. clavipes* C. L. KOCH, System der Myriapoden . ., p. 169.
1847 *Sc. clav.:* GERVAIS in WALCKENAER, Hist. Nat. Inst., Apt. 4: 257.
1863 *Sc. clav.:* C. L. KOCH, Die Myriapoden, p. 41, Tab. XVIII, fig. 35.

1881 *Cupipes clavipes* (C. L. KOCH): Kohlrausch, Arch. Naturg. 47, I: 83.
1902 *Sc. clav.:* ATTEMS, Sber. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Cl. 111, Abth. 1: 554, 560.
1903 *Sc. clav.:* KRAEPELIN, Mitt. naturh. Mus. Hamburg 20: 230, 247.
1908 *Sc. clav.:* VERHOEFF, Zool. Jb. (Syst.) 26: 275.
1926 *Rhadinoscytalis clavipes* (C. L. KOCH): ATTEMS, Voy. zool. Gadeau de Kerville 1: 245.
1930 *Sc. clav.:* ATTEMS, Scolopendromorpha, Tierr. 54: 19, 33–34, Fig. 46, 47.
1941 *Sc. clav.:* VERHOEFF, Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul (B) 6: 95–96.
1941 *Sc. clavipes* ssp. *kosswigi* VERHOEFF, ibidem p. 95–96. **Nova synonymia.**

Die Merkmale, auf denen VERHOEFF seine ssp. *kosswigi* begründet hat (Endbeine: Femur gehöckert, Tibienunterseite stumpfwinklig, Tarsus I basal kaum eingeschnürt; Coxopleurenfortsatz mäßig lang), sind gering, subjektiv, nicht miteinander korreliert und gehen überdies in die Merkmale der vermeintlichen Nominatform über. An der Synonymierung besteht nicht der geringste Zweifel.

Verbreitung (Abb. 24):

Kleinasien, Naher Osten. Ich habe Exemplare gesehen von Rhodos, der Türkei (Izmir; Taurus: Ulukişla nordwestlich Adana; Antalya) und Beirut (Libanon). Die Art steigt im Taurus bis 1800 m Höhe. Als locus typicus ist „Griechenland" angegeben, doch ist damit wohl der kleinasiatische Teil gemeint. Ich glaube nicht, daß *Sc. clavipes* auf dem europäischen Festland vorkommt. Ebenso bezweifle ich alle Angaben aus Nordafrika (z. B. TURK, Ann. Mag. Nat. Hist. [12] 8: 281, 1955: Djebel Cherchera, Tunesien. Die Angabe bezieht sich wohl auf *Sc. canidens*). SILVESTRI (Boll. Soc. ent. ital. 29: 7, 1897) gibt als Fundorte Sizilien, Sardinien und Spanien an. Er hat sicher *Sc. clavipes* mit *Sc. oraniensis* verwechselt.

Scolopendra dalmatica ssp. dalmatica C. L. KOCH, 1847

1847 *Sc. dalmatica* C. L. KOCH, System der Myriapoden ., p. 168.
1863 *Sc. dalm.:* C. L. KOCH, Die Myriapoden, p. 51–52.
1880 *Sc. dalm.:* LATZEL, Myr. Österr.-Ung. Mon. 1: 143–145.
1893 *Sc. mediterranea* ssp. *dalmatica* C. L. KOCH: VERHOEFF, Berl. ent. Z. 38. 318–319, 321–324.
1902 *Sc. oraniensis* ssp. *dalmatica* C. L. KOCH: ATTEMS, Sber. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Cl. 111, Abth. 1: 554, 556.

1902 *Sc. oraniensis* ssp. *dalmatica* var. *austriaca* ATTEMS, ibidem, p. 30, 31–32.
1903 *Sc. dalm.:* KRAEPELIN, Mitt. naturh. Mus. Hamburg 20: 230, 245–246.
1908 *Sc. dalm.:* VERHOEFF, Zool. Jb. (Syst.) 26: 275.
1926 *Rhadinoscytalis dalmatica* (C. L. KOCH): ATTEMS, Voy. zool. Gadeau de Kerville 1: 244, 246 (mit var. *austriaca* ATTEMS, 1902).
1930 *Sc. dalm.:* ATTEMS, Scolopendromorpha, Tierr. 54: 19, 34–35.
1943 *Sc. dalm.:* VERHOEFF, Z. Karst-Höhlenkde. Jg. 1942/43: 147.
1964 *Sc. dalm.:* TOMIĆ-JOVANOVIĆ, Bull. Mus. Hist. Nat. Belgrade B 19: 190.
1966 *Sc. dalm.:* MATIC, Biol. Glasn. 19: 19.
1968 *Sc. dalm.:* MATIC & DĂRĂBANŢU, Razpr. Slov. Akad. znan. umetn. Cl IV, XI/5: 5.

Verbreitung (Abb. 25):

Küste Jugoslawiens und ihre Inseln von Rijeka bis Ulcinj. Die Art dringt nur ungefähr 80 km ins Festland ein (Gacko). Von Albanien (außer Skutari) ist sie aus naheliegenden Gründen nicht bekannt, kommt aber sicher vor. Der südlichste Verbreitungspunkt ist die griechische Insel Kephallinia. Auch vom griechischen Festland fehlt eine verläßliche Fundortangabe, obwohl ihr Vorkommen nicht zu bezweifeln ist. Das Exemplar von „Tripolis" (Zool. Staatssammlungen München) ist sicher verschleppt worden. Die vielzitierte Angabe „Sardinien" stimmt nicht. Ich habe *Sc. dalmatica* trotz intensivster Sammeltätigkeit an allen Punkten der Insel nie gefunden. Ich habe Exemplare von folgenden Fundorten gesehen: Jugoslawien: Opatija, Rijeka, Insel Krk, Selce, Senj, Brušane, Zadar, Insel Čiovo bei Trogir, Umg. Split, Insel Brač, Insel Hvar, Insel Vis, Ljubuški, Umg. Mostar, Insel Glavat, Gacko, Kobila Glava, Trebinje, Pridvorce, Dubrovnik, Orjen, Krivošije, Kamenari, Risano, Erzenovi, Kotor, Njeguš, Cetinje, Virpazar, Sutorman, Ulcinj. Albanien: Umg. Skutari. Griechenland: Visano? (schwer zu entziffern), Insel Kephallinia.

Scolopendra dalmatica ssp. pantocratoris ATTEMS, **1902**

1902 *Sc. oraniensis* ssp. *dalmatica* var. *pantocratoris* ATTEMS, Sber. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Cl. 111, Abth. 1: 556, 558.
1903 *Sc. dalm.* var. *pant.:* KRAEPELIN, Mitt. naturh. Mus. Hamburg 20: 246.
1946 *Rhadinoscytalis dalm.* var. *pant.:* ATTEMS, Voy. zool. Gadeau de Kerville 1: 246.
1930 *Sc. dalm.* var. *pant.:* ATTEMS, Scolopendromorpha, Tierr. 54: 35.

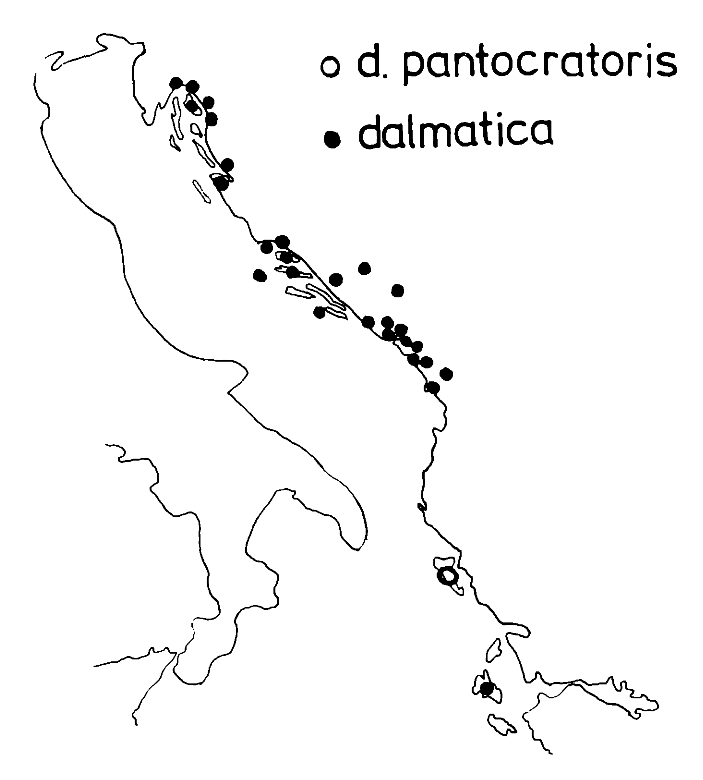


Abb. 25: Verbreitung von *Sc. dalmatica* und *Sc. dalmatica pantocratoris*.

1965 *Sc. dalm.* ssp. *pant.:* DOBRORUKA, Sber. österr. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl. Abt. 1, 174: 398.

Verbreitung (Abb. 25):

Auf Korfu (Kerkyra) beschränkt.

Scolopendra canidens NEWPORT, 1844

1844 *Sc. canidens* NEWPORT, Ann. Mag. Nat. Hist. 13: 98.
1844 *Sc. affinis* NEWPORT, ibidem.
1844 *Sc. spinigera* NEWPORT, ibidem.
1845 *Sc. spinigera, affinis* und *canidens:* NEWPORT, Trans. Linn. Soc. London 19: 386, 399.

1847 *Sc. affinis* und *spinigera:* GERVAIS in WALCKENAER, Hist. Nat. Ins., Apt. 4: 257, 260.
1976 *Sc. aralocaspia* KESSLER, Trudy Ross. ent. Obtschsch. S.-Petersburg 8: 33.
1878 *Sc. lopadusae* PIROTTA, Ann. Mus. Civ. Stor. nat. Genova 11: 403–405.
1884 *Sc. aralocaspia:* SELIVANOFF, Horae Soc. ent. Ross. 18: 115.
1891 *Sc. dalmatica* var. *africana* VERHOEFF, Berlin. ent. Z. 36: 69–70.
1893 *Sc. mediterranea* ssp. *africana:* VERHOEFF, Berlin, ent. Z. 38: 319, 321–324.
1902 *Sc. oraniensis* ssp. *africana:* ATTEMS, Sber. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-Natur. Cl. 111, Abth. 1: 29–31.
1903 *Sc. can.:* KRAEPELIN, Mitt. Naturh. Mus. Hamburg 20: 230, 248–249.
1908 *Sc. can.* und *Sc. can.* var. *africana:* VERHOEFF, Zool. Jb. (Syst.) 26: 273–275.
1908 *Sc. cyrenaica* VERHOEFF, ibidem, p. 274–275. **Nova synonymia.**
1926 *Rhadinoscytalis canidens:* ATTEMS, Voy. zool. Gadeau de Kerville 1: 246.
1926 *Rhadinoscytalis can. cyrenaica:* ATTEMS, ibidem.
1930 *Sc. can.* ssp. *canidens:* ATTEMS, Scolopendromorpha, Tierr. 54: 20, 36, Fig. 49.
1930 *Sc. can.* ssp. *cyrenaica:* ATTEMS, ibidem.
1930 *Sc. can.* ssp. *puncticornis* BROLEMANN, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord, Alger 21: 7–8. **Nova synonymia.**
1932 *Sc. can. cyrenaica, can. puncticornis* und *can. can.:* BROLEMANN, ibidem 23: 52.
1935 *Sc. can. puncticornis* und *can. cyrenaica:* MANFREDI, Atti. Soc. ital. sci. nat. 74: 420.
1955 *Sc. can. can.:* TURK, Ann. Mag. Nat. Hist. (12) 8: 281.
1957 *Sc. can.* ssp. *lopadusae:* MANFREDI, Atti. Soc. ital. sci. nat. 96: 185–187.

Die *Sc. cyrenaica* ist eine Extremform der *Sc. canidens* mit stark keulenförmigen Endbeinen. Auch innerhalb einer Population können alle Übergänge zwischen den beiden Formen auftreten. So habe ich „*cyrenaica*" auch in einer Population von Jerusalem gefunden. In der Cyrenaika, dem locus classicus, können auch typische *Sc. canidens* vorkommen.

Die Fühler können je nach Erhaltungszustand, Austrocknung und angewendeten Alkoholgraden eine mehr oder minder grubige Punktierung aufweisen. Dies gilt für alle Arten der *Sc.-canidens*-Gruppe. Es ist

deshalb widersinnig, auf diesem Merkmal eine ssp. *puncticornis* zu gründen. Sie zeigt alle Eigenschaften der *Sc. canidens*.

Verbreitung (Abb. 26):

Von Buchara über das Gebiet um das Kaspische Meer, den Kaukasus, Persien, den Nahen Osten bis Nordafrika (Ägypten bis Marokko). Von den folgenden Fundorten habe ich Tiere gesehen: **UdSSR:** Samarkand, Halbinsel Mangischlack, Baku, Erewan. **Persien:** Schiras. **Syrien:** El Atêbe, El Kutêfe. **Israel:** Haifa, Jerusalem, Jericho, Moab, Gaza. **Ägypten:** Kairo, Luxor. **Libyen:** Derna (Cyrene), Barka, Saja, Adjedabia, Bir Gheilan, Timum, Tripolis, Djebel Gorbeba, Melaha, Ghadames. **Tunesien:** Gabès, Oase Gafsa, Kairouan, Tunis. **Algerien:** Biskra, Alger, Oran, Hassi Babah, Hoggar. **Marokko:** Tetuan. **Italien:** Isola Lampedusa südlich Sizilien. **Griechenland:** Insel Gavdhos bei Kreta, Milos. Das Zoologische Museum in Hamburg besitzt ein beschädigtes Exemplar mit der Fundortetikette ,,Dikrang Valley, Assam". Dieser Fundort ist merkwürdig, aber ich möchte ihn nicht von vornherein als falsch erklären.

Scolopendra oraniensis LUCAS, **1846**

1846 *Sc. oraniensis* LUCAS, Rev. Zool. 9: 287.
1847 *Sc. oran.:* GERVAIS in WALCKENAER, Hist. Nat. Ins., Apt. 4: 259.
1849 *Sc. oran.:* LUCAS, Explor. Algérie 3: 344, t. 2, fig. 7.
1893 *Sc. mediterranea* ssp. *lusitanica* VERHOEFF, Berlin. ent. Z. 38: 319–324.
1897 *Sc. clavipes:* SILVESTRI, Bol. Soc. ent. ital. 29: 7.
1902 *Sc. oran.* ssp. *lusitanica* var. *siciliana* ATTEMS, Sber. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Cl. 111, Abth. 1: 556, 560.
1902 *Sc. oran.:* KRAEPELIN, Mitt. Naturh. Mus. Hamburg 20: 230, 246–247.
1908 *Sc. oran.:* VERHOEFF, Zool. Jb. (Syst.) 26: 275.
1926 *Rhadinoscytalis canidens oraniensis:* ATTEMS, Voy. zool. Gadeau de Kerville 1: 246.
1930 *Sc. canidens* ssp. *oraniensis*: ATTEMS, Scolopendromorpha, Tierr. 54: 19, 36–37, Fig. 50.
1930 *Sc. can.* ssp. *oran.:* BROLEMANN, Elém. Faune Myriap. France, Chil., p. 204–2105.
1931 *Sc. can. lusitanica:* VERHOEFF, Zool. Anz. 95: 309.
1932 *Sc. can. oran.:* BROLEMANN, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord, Alger 23: 52.
1943 *Sc. can. oran.:* LANDEIRO, Mem. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra 146: 13.

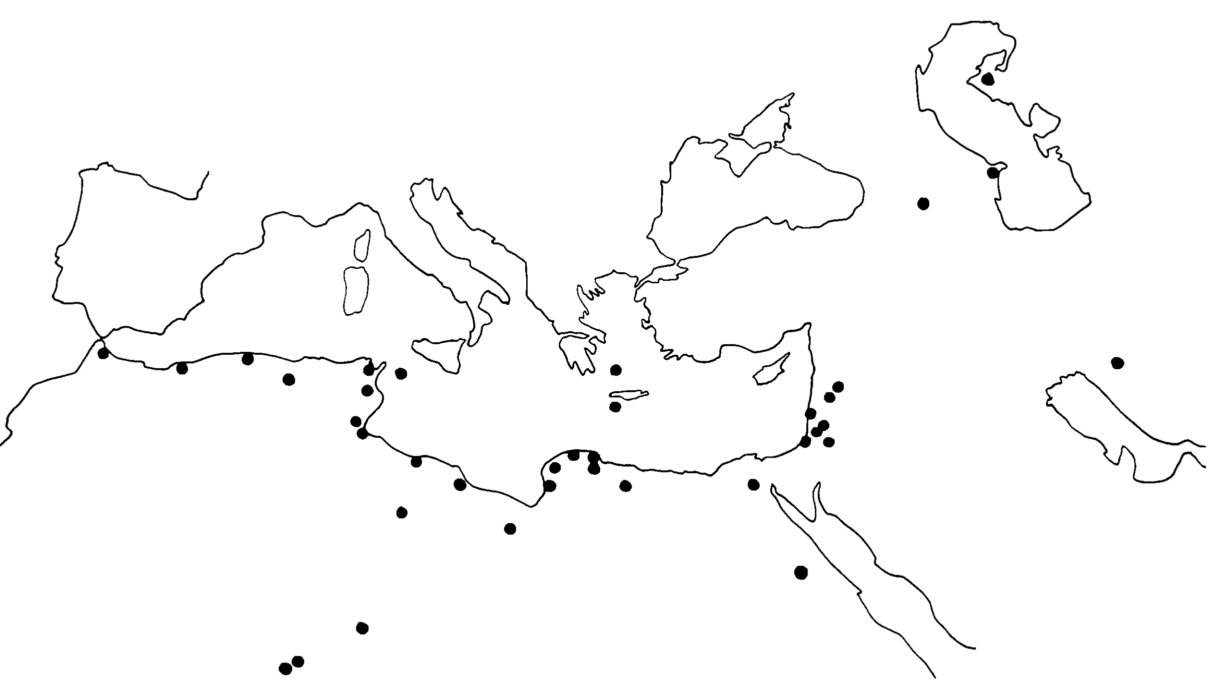


Abb. 26: Verbreitung von *Sc. canidens.*

1952 *Sc. can. oran.:* ATTEMS, Eos 28: 340.
1952 *Sc. can. oran.:* MACHADO, Mir. de Portug., Publ. Inst. Zool. Fac. Ciênc. Porto 43: 103, 105–107, Fig. XVII, 3
1966 *Sc. can. oran.:* MATIC, Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona, 14: 336.
1967 *Sc. can. oran.:* MATIC, DĂRĂBANŢU & CLICHICI, Boll. Acad. Gioen. Sci. Nat. Catania (4) 9: 176, 197.
1968 *Sc. can. oran.:* MATIC & DĂRĂBANŢU, Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona 16: 135.
1968 *Sc. can. oran.:* MATIC & DĂRĂBANŢU, Boll. Acad. Gioen. Sci. Nat. Catania (4) 9: 414.
1969 *Sc. can. oran.:* MATIC, Fragm. ent. 6: 70.
1971 *Sc. can. oran.:* MATIC & DĂRĂBANŢU, Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona 18 (1970): 396.
1971 *Sc. can. oran.:* WÜRMLI, Besiedl. Laven Aetna, Phil. Diss. Univ. Wien, p. 87, 158.
1973 *Sc. can. oran.:* NEGREA & MATIC, Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares 18:26.

Verbreitung (Abb. 27):

Süditalien, etwa südlich der Linie Napoli–Monte Gargano, ganz Sardinien und Sizilien, Isole Ponziane, Toskanischer Archipel, San Remo (wohl verschleppt), Korsika. Malta. Iberische Halbinsel südlich des 41. Breitengrades, Spanien: Mallorca, Sagunto, Mazarrón, Sierra Nevada, Granada, Sierra de Cazorla, Sierra de Gredos, Sevilla, Carmona, Ronda, Algeciras. Portugal: Coimbra, Acor, Guarda, Beja, Monchique. In Marokko wahrscheinlich weit verbreitet, viele Fundortangaben kann ich jedoch auch auf den besten Karten nicht finden. Algerien: Oran (mehrere Fundplätze und Daten), Alger.

Scolopendra cretica ATTEMS, **1902**

1902 *Sc. oraniensis* ssp. *lusitanica* var. *cretica* ATTEMS, Sber. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Cl. 111, Abth. 1: 556, 559–560.
1926 *Rhadinoscytalis canidens cretica:* ATTEMS, Voy. zool. Gadeau de Kerville 1: 246.
1930 *Sc. can.* ssp. *cret.:* ATTEMS, Scolopendromorpha, Tierr. 54: 19, 37, Fig. 52.
1957 *Sc. can. cret.:* CHAMBERLIN, Ent. News 67: 51.

Verbreitung (Abb. 24):

Ganz Kreta und die benachbarten Inselchen. Türkei: Ephesus, Lavaberge bei Kula, Kuşadasi. Nordafrika: Barka (Cyrenaica), Ghat (Westlibyen).

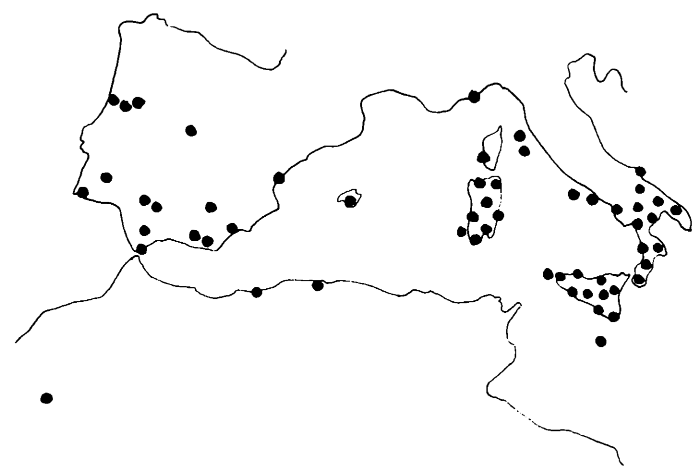


Abb. 27: Verbreitung von *Sc. oraniensis*.

Anhang

Die *Scolopendra canidens* ssp. *hannoensis*, die TURK 1951 (Ann. Mag. Nat. Hist. [12] 4: 37–38) von Freetown, Sierra Leone, beschrieben hat, ist ein typisches Exemplar von *Ethmostigmus trigonopodus* (LEACH, 1817). **Nova synonymia.**

6. Diskussion

Man sieht es der vorliegenden Arbeit kaum an, daß ihre Durchführung ein Jahr gedauert hat. Wer aber nun glaubt, mit einem solchen Aufwand seien alle Probleme gelöst, der irrt gewaltig. Es ist nur ein erster Schritt getan, der Schritt, den der Morphologe und Museologe tun kann. Ich habe bei keiner Arbeit stärker gespürt, daß biologische und ökologische Studien diese Untersuchungen ergänzen und ihre Ergebnisse untermauern müssen. Besonders nötig wären Arbeiten über postembryonale Entwicklung, Biotopwahl, Verhältnis der Geschlechter und jahreszeitliche Aktivität. Dieser Fragen müßte sich wohl ein Forscher annehmen, der im Verbreitungsgebiet der Arten wohnt.

Es ist eine sehr große Variabilität in der Ausprägung der Merkmale deutlich geworden. Selbst scheinbar absolute Merkmale besitzen nicht selten Ausnahmen. Dies erschwert natürlich die Bestimmung einzelner Tiere und mag oft zu Neubeschreibungen geführt haben. Der noch weitgehend typologische Artbegriff innerhalb der Scolopendromorpha

muß durch den biologischen ersetzt werden. In der Artsystematik stehen die Scolopendromorpha den Lithobiomorphen nunmehr an Schwierigkeiten kaum mehr nach.

7. Zusammenfassung

Der Autor revidiert die Arten und Unterarten der mediterranen Scolopendra-canidens-Gruppe. Aus zoogeographischen Gründen werden die Taxa *oraniensis* LUCAS 1846 und *cretica* ATTEMS 1902, bisher Rassen von *Sc. canidens*, in den Rang von Arten erhoben. Es fallen in Synonymie die Taxa *Sc. clavipes* ssp. *kosswigi* VERHOEFF 1941, *Sc. canidens* ssp. *lopadusae* PIROTTA 1878, *Sc. canidens* ssp. *puncticornis* BROLEMANN 1930, *Sc. canidens* ssp. *cyrenaica* VERHOEFF 1908 und *Sc. canidens* ssp. *hannoensis* TURK 1951. Dies ist das taxonomische Ergebnis einer Analyse von ungefähr 15.000 Daten, die 21 potentielle systematische Kriterien betreffen. Das Verhalten dieser Merkmale während der postembryonalen Entwicklung und ihre systematische Relevanz werden analysiert. Dabei fällt die große individuelle und altersbedingte Variabilität vieler Merkmale auf. Die einzelnen Befunde werden sich wohl auch auf andere Scolopendromorpha anwenden lassen. Eine Bestimmungstabelle der Arten und ein kompilatorischer Teil mit ausführlicher Bibliographie und Verbreitungsangaben beschließen die Arbeit.

8. Riassunto

L'autore rivede le specie e le sottospecie del gruppo mediterraneo intorno alla *Scolopendra canidens* NEWPORT 1844. Per ragioni zoogeografiche le entità *oraniensis* LUCAS 1846 e *cretica* ATTEMS 1902, finora sottospecie della *Sc. canidens*, vengono considerate specie. Cadono in sinonimia le entità *Sc. clavipes* ssp. *kosswigi* VERHOEFF 1941, *Sc. canidens* ssp. *lopadusae* PIROTTA 1878, *Sc. canidens* ssp. *puncticornis* BROLEMANN 1930, *Sc. canidens* ssp. *cyrenaica* VERHOEFF 1908 e *Sc. canidens* ssp. *hannoensis* TURK 1951. Esso è il risultato tassonomico di un'analisi di circa 15.000 dati riguardanti 21 caratteri finora usati nella sistematica. Vengono analizzati il loro comportamento nel corso dello sviluppo postembrionale e la loro importanza sistematica. E sorprendente la grande variabilità individuale. Molti caratteri dimostrano una variabilità considerevole durante lo sviluppo. I singoli reperti varranno molto probabilamente anche per altre specie dell'ordine Scolopendromorpha. Una chiave delle specie e una parte compilatoria con bibliografia estesa e dati di distribuzione geografica concludono il lavoro.

Abstract

The author revises the species and subspecies of the mediterranean *Scolopendra canidens*-group. The taxa *oraniensis* LUCAS 1846 and *cretica* ATTEMS 1902, formerly subspecies of *Sc. canidens*, are elevated to the rank of species by zoogeographical reasons. The taxa *Sc. clavipes* ssp. *kosswigi* VERHOEFF 1941, *Sc. canidens* ssp. *lopadusae* PIROTTA 1878, *Sc. canidens* ssp. *puncticornis* BROLEMANN 1930, *Sc. canidens* ssp. *cyrenaica* VERHOEFF 1908 and *Sc. canidens* ssp. *hannoensis* TURK 1951 fall in synonymy. This is the taxonomic result of an analysis of nearly 15,000 biometrical data concerning 21 possible systematic criteria. Their behaviour in the course of the postembryonic development and their systematic relevance have been analysed. A very great variability of the single species on several levels has been found: individual (left side-right side asymmetry), developmental stage and age, local forms. These general conclusions probably apply also to other members of the order Scolopendromorpha and influence the concept of species in this group. The paper contains a key to species, an extensive bibliography and distributional data.

9. Zitierte Literatur

ATTEMS, C. (1926): Etude sur les Myriapodes recueillis par M. Henri Gadeau de Kerville pendant son voyage zoologique en Syrie (Avril–Juin 1908). Voy. zool. Gadeau de Kerville en Syrie, Rouen, Bd. 1: 221–226, pl. 27–30.

— (1930): Scolopendromorpha, Tierreich 54: 1–308.

LEWIS, J. G. E. (1966): The taxonomy and biology of the centipede Scolopendra amazonica in the Sudan. J. Zool., Lond. 149: 188–203.

— (1968): Individual variation in a population of the centipede Scolopendra amazonica from Nigeria and its implications for methods of taxonomic discrimination in the Scolopendridae. J. Linn. Soc. (Zool.) 37: 315–326.

— (1969): The variation of the centipede Scolopendra amazonica in Africa. Zool. J. Linn. Soc. 48: 49–57.

— (1973): The taxonomy, distribution and ecology of the centipedes of the genus Asanada (Scolopendromorpha, Scolopendridae) in Nigeria. Zool. J. Linn. Soc. 52: 97–112.

WÜRMLI, M. (1975): Systematische Kriterien in der Gruppe von Scolopendra morsitans Linné, 1758 (Chilopoda, Scolopendridae). Dtsch. Ent. Z. N. F. 22: 201–206.

— (1978): Biometrical studies on the taxonomy and the post-embryonic development of some species of Scolopendra Linnaeus (Chilopoda). Abh. Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 21/22: 51–54.